



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

**PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA – PIBIC**

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DIMENSIONAIS NAS VIAS AÉREAS
SUPERIORES EM PACIENTES PORTADORES DE FISSURA LABIAL E
PALATINA UNILATERAL APÓS O PROTOCOLO DE EXPANSÃO RÁPIDA DA
MAXILA.**

Área do conhecimento: Odontologia
Subárea do conhecimento: Cirurgia Buco-Maxilo-Facial Especialidade
do conhecimento: Cirurgia Buco-Maxilo-Facial

Relatório Final
Período da bolsa: de agosto de 2018 a março de 2019

Este projeto é desenvolvido com bolsa de iniciação científica

PIBIC/COPES

Orientador: Luiz Carlos Ferreira da Silva

Autor: Italo Oliveira Barbosa



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. OBJETIVO	6
3. METODOLOGIA.....	7
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
5. CONCLUSÃO	20
6. PERSPECTIVAS.....	21
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22
8. OUTRAS ATIVIDADES.....	25



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

1. INTRODUÇÃO

As fissuras de lábio e/ou palato resultam da malformação congênita devido às falhas no desenvolvimento ou maturação dos processos embrionários, entre a 4ª e a 8ª semana de vida intrauterina ¹. A formação da face e cavidade oral é de natureza complexa e envolve o desenvolvimento de múltiplos processos teciduais que devem se unir e se fundir de modo, extremamente, ordenado ². Os distúrbios no crescimento desses processos teciduais ou sua fusão podem resultar na formação de fendas orofaciais (FO) ².

No Brasil, os dados referentes à epidemiologia das FO não são precisos, todavia, a incidência dessa malformação está estimada em torno de 0,485 afetados para cada 1000 nascidos vivos ³. Em Sergipe estima-se que a prevalência seja de 0,83 afetados para cada 1000 nascidos vivos, entre os anos de 2003 e 2013 ⁴. Dentre as malformações congênitas faciais, as fissuras labiopalatinas (FLP) são consideradas as mais comuns. As fissuras labiais e/ou palatinas apresentam etiologia multifatorial estando associada à interação de fatores genéticos e ambientais, como exposição a fatores teratogênicos nos primeiros meses de gravidez, fumo e uso de alguns medicamentos ².

Os pacientes operados precocemente, ou seja, que fazem a queiloplastia e a palatoplastia antes de completar o crescimento maxilar, apresentam menor largura maxilar em razão da capacidade constritora da cirurgia, ocasionando uma redução progressiva das dimensões da maxila no sentido ântero-posterior e transversal ⁵. Além disso, alterações dentárias, como erupção ectópica, ausência de dentes ou a presença de supranumerários na região da fissura levam a um relacionamento maxilomandibular desfavorável, gerando diversas más oclusões ^{5,6}.

As discrepâncias esqueléticas originadas das cirurgias primárias estão entre as deformidades mais desafiadoras para o clínico gerenciar ⁶. A retrusão do terço médio da face em pacientes com fissura labiopalatina, geralmente, corrobora para problemas funcionais, na oclusão, fala, respiração e deglutição, bem como para problemas estéticos e psicológicos, aumentando sua percepção e gravidade ao longo do desenvolvimento ⁷. Esse fato torna-se



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

uma condição desfavorável do ponto de vista ortodôntico, todavia, de extrema relevância para o tratamento do paciente ^{6,7}. A atresia maxilar, causada pela cirurgia precoce, acarreta na necessidade de tratamento ortodôntico posterior, que irá possibilitar sua expansão em uma segunda fase do tratamento ⁷.

A via aérea superior é uma estrutura anatômica importante e complexa que compõe o sistema respiratório ⁸. Sugere-se que anormalidades anatômicas e funcionais das vias aéreas superiores desempenhem um papel importante em patologias que envolvem pacientes fissurados ⁹. O tamanho e a anatomia da faringe exercem uma atribuição importante na fala e na função respiratória, assim como, nas funções mastigatórias e de deglutição ⁷. Pacientes que possuem a constrição maxilar tendem a ter vias aéreas estreitas em comparação aos indivíduos normais ^{10,11}.

A expansão rápida da maxila (ERM) é comumente usada para corrigir a deficiência transversal, como também, para o tratamento dos distúrbios respiratórios ¹². A ERM tem importante impacto nas dimensões das vias aéreas superiores devido ao movimento transversal das vias aéreas, paredes laterais das narinas e do assoalho nasal ^{6,10,13,14,15}. A ERM cria um aumento significativo no volume da cavidade nasal, mas não é observada nenhuma alteração significativa na região da via aérea orofaríngea ^{16,17}.

A técnica de ERM é adequada para pacientes com maturação óssea maxilar incompleta e deficiência transversal de maxila ¹⁸. Isso porque existe uma ineficácia das técnicas de ERM em pacientes adultos que já ultrapassaram o pico de crescimento ¹⁹. Para os pacientes com idade mais avançada e consequente maturação óssea completa recomenda-se a expansão maxilar cirurgicamente assistida (EMCA) ¹⁹.

Clinicamente, o tipo de expensor para tratar pacientes com FLP e com deficiência transversal maxilar é determinada pela preferência do ortodontista e deve basear-se nas necessidades específicas dos pacientes ^{11,12}. Se um aumento no volume de passagem nasal for necessário, os expansores Hyrax e iMini-M devem ser os escolhidos, já que se mostraram eficientes em aumentar significativamente as dimensões da cavidade nasal ¹². Assim como, o expensor de Hyrax mostrou melhor resultados para pacientes com fissura que necessitam de expansão maxilar anterior e posterior ^{5,11}.

Com o advento da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), a avaliação



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

das vias aéreas tornou-se mais precisa e confiável, gerando informações mais abrangentes do que as radiografias 2D ⁹. Seu tamanho compacto e a dosagem de radiação relativamente baixa tornam-na uma modalidade de geração de imagens que ajuda a enfrentar os desafios anteriores de forma eficaz e eficiente ^{9,14}. Os cortes tomográficos podem ser manipulados em três eixos além de permitir a produção de imagens tridimensionais (3D) ⁹. As imagens podem ser contrastadas, seletivamente, enfatizadas e reduzidas para permitir visualização de certas estruturas anatômicas, como a via aérea ^{9,14,20}.

A maioria dos estudos das vias aéreas que relacionam a anatomia dessas com o crescimento e desenvolvimento craniofacial são limitados devido à utilização das telerradiografias bidimensionais, laterais ou frontais, que não conseguem identificar o contorno dos tecidos moles na terceira dimensão, limitando a avaliação de áreas e volumes ²¹. Atualmente, os avanços na tomografia computadorizada (TC) e na tecnologia tridimensional permitem a melhor visualização da via aérea e sua análise volumétrica ²². No entanto, há uma ausência de estudos com TCFC avaliando as alterações volumétricas no tratamento pós-ortodôntico das vias aéreas nasais e orofaríngeas de pacientes com FLP ¹².

Neste contexto, insere-se este estudo que avaliou, fundamentalmente, os efeitos nas dimensões das vias aéreas superiores do tratamento em pacientes com FLPU, por meio de análises de tomografia computadorizada de feixe cônico, imediatamente, após ERM.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

2. OBJETIVO

2.1 Objetivo Geral

Avaliar alterações dimensionais sobre as vias aéreas superiores em pacientes portadores de fissura de labial e palatina unilateral por meio da análise de tomografia computadorizada feixe cônico, após um protocolo de expansão rápida da maxila.

2.2. Objetivo Específicos

- a) Avaliar alterações no volume de orofaringe (VO).
- b) Avaliar alterações na área axial mínima da orofaringe (AAM).
- c) Avaliar alterações na área total da orofaringe (AT).
- d) Avaliar largura da cavidade nasal (LCN).



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

3. METODOLOGIA

3.1 Tipo de estudo

Esta pesquisa trata-se de um estudo retrospectivo, de caráter descritivo, de corte transversal, com uma abordagem quantitativa das alterações nas vias aéreas superiores de pacientes portadores de fissuras labial e palatina unilateral após o protocolo de expansão rápida da maxila.

3.2 Local da pesquisa

A pesquisa foi realizada no Hospital Universitário da Universidade Federal de Sergipe (HU-UFS), utilizando o banco de dados de pacientes atendidos na Sociedade Especializada em Atendimento ao Fissurado do Estado de Sergipe (SEAFESE).

3.3 População

A amostra desta pesquisa foi composta por um número de 16 pacientes com FLPU, deficiência maxilar transversal e anteroposterior, com indicação terapêutica para o procedimento de ERM e faixa etária entre 5 a 13 anos. Sendo que os pacientes já foram submetidos a cirurgias primárias reabilitadoras (queiloplastia e palatoplastia) e procuraram tratamento ortodôntico na Sociedade Especializada em Atendimento ao Fissurado do Estado de Sergipe (SEAFESE).

3.3.1 Critérios de inclusão

- a) Indivíduos não síndrômicos que apresentaram fissura labiopalatina unilateral.
- b) Indivíduos com a faixa etária entre 5 e 13 anos.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

- c) Indivíduos com deficiente maxilar transversal e anteroposterior após cirurgias primárias reabilitadoras (palatoplastia e queiloplastia).

3.3.2 Critérios de exclusão

- a) Pacientes que não realizaram os exames solicitados.
- b) Pacientes que não retornaram às consultas de reavaliação.

3.4 Aspectos éticos

Este estudo clínico foi iniciado após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) da Universidade Federal de Sergipe (UFS), sob o número 1.917.284 (Anexo A). A partir disso, foram selecionados pacientes que procuraram atendimento no serviço da Sociedade Especializada em Atendimento ao Fissurado do Estado de Sergipe (SEAFESE) e que se enquadraram nos critérios de inclusão e exclusão do estudo. Os pacientes e seus responsáveis legais, que concordaram em participar desta pesquisa, foram informados e orientados dos procedimentos e, posteriormente, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A).

3.5 Protocolo de atendimento

O protocolo de tratamento foi de uma semana de expansão rápida da maxila, com o uso do aparelho Hyrax. Iniciou-se a ativação um dia após a cimentação do disjuntor, na qual foi ativado 1 volta completa por dia (2/4 de volta pela manhã e 2/4 de volta à noite)⁵.

As avaliações foram realizadas em dois tempos distintos: antes da colocação do aparelho (T1) e após a expansão maxilar (T2).

3.5.1 Documentação necessária

- a) Prontuário



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

- b) Tomografia computadorizada de feixe cônico da face pré expansão maxilar.
- c) Tomografia computadorizada de feixe cônico da face pós expansão maxilar.

Todos os indivíduos realizaram a primeira tomografia computadorizada feixe cônico da região maxilofacial (T1), em um período de 1 a 4 semanas, antes da instalação do disjuntor e uma segunda tomografia (T2) no dia da estabilização do parafuso expensor, após o fim da expansão.

3.6 Metodologia para avaliação tomográfica

Todas as imagens foram padronizadas e avaliadas utilizando o software Dolphin Imaging®, versão 11.9 (Dolphin Imaging, California, USA). Avaliaram-se as mudanças no volume, área axial mínima e área total da orofaringe, além de alterações na largura da cavidade nasal. As medidas foram realizadas por um mesmo examinador previamente calibrado com uma amostra diferente da utilizada na pesquisa, em seguida a amostra da pesquisa foi traçada e calculada. O teste de correlação intraclass foi aplicado para avaliar a concordância intraexaminador (intervalo de confiança de 95%) para todas as variáveis ($ICC > 0,80$), usando 16 TCFC, as quais foram selecionadas aleatoriamente. Todas as medições foram repetidas dentro de 1 semana. Análise estatística descritiva (média e desvio padrão) foi realizada para todas as variáveis.

3.6.1 Mensurações

A metodologia empregada para avaliar quantitativamente a extensão do espaço aéreo foi baseada em metodologias já publicadas e que apresentaram alta confiabilidade para medições das vias aéreas superiores ^{5,9}.

As reconstruções 3D da cabeça de cada paciente foram orientadas e padronizadas com base em três planos de referência: Na vista frontal plano axial passando pelas suturas frontozigomática direita e esquerda ; Na vista lateral direita e esquerda, o plano axial coincidiu com o plano horizontal de Frankfurt (o ponto mais superior do meato acústico externo a margem infra-orbitária); Na vista superior, o plano sagital mediano confluiu com a

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

linha que une crista galli ao basion; Na vista frontal e superior, o plano coronal passando pela porção direita e esquerda, sendo perpendicular ao plano axial e sagital (Figura 1).

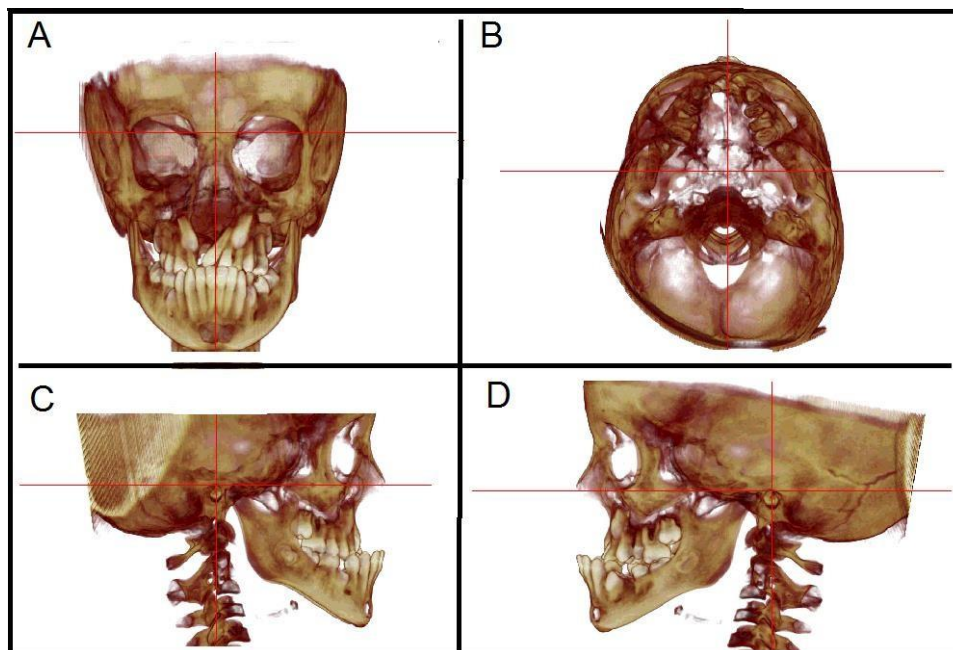


Figura 1. Imagem digital tridimensional da cabeça após a orientação pelos planos de referência axial, coronal e sagital. (A) Vista frontal. (B) Vista superior. (C) Vista lateral direita. (D) Vista lateral esquerda.

Foram avaliadas as mudanças no volume de orofaringe, área axial mínima da orofaringe, área total da orofaringe e largura da cavidade nasal em duas antes e após a ERM. Através de análises tomográficas com uso do software Dolphin Imaging foi possível marcar pontos e mensurar o volume, área ou comprimentos dos espaços selecionados, assim permitindo comparar as medições. Os pontos selecionados foram baseados no estudo já publicado de Chen et al (2016) para delimitar os limites da orofaringe e para os limites da largura da cavidade nasal, o estudo de Figueiredo et al (2014) foi o utilizado, ambos com excelente confiabilidade. Os pontos selecionados foram:

- Limites da orofaringe: O limite superior da via aérea superior foi definido como o plano axial através da espinha nasal posterior (ENP) paralelo ao plano Frankfurt horizontal e o limite inferior da via aérea superior foi definido como o plano axial através da base da

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

epiglote (BEP) paralelo ao plano Frankfurt horizontal. Os limites laterais e posteriores foram delimitados pelas paredes da faringe, assim como o limite anterior pela parede anterior da faringe, palato mole e língua (Figura 2).

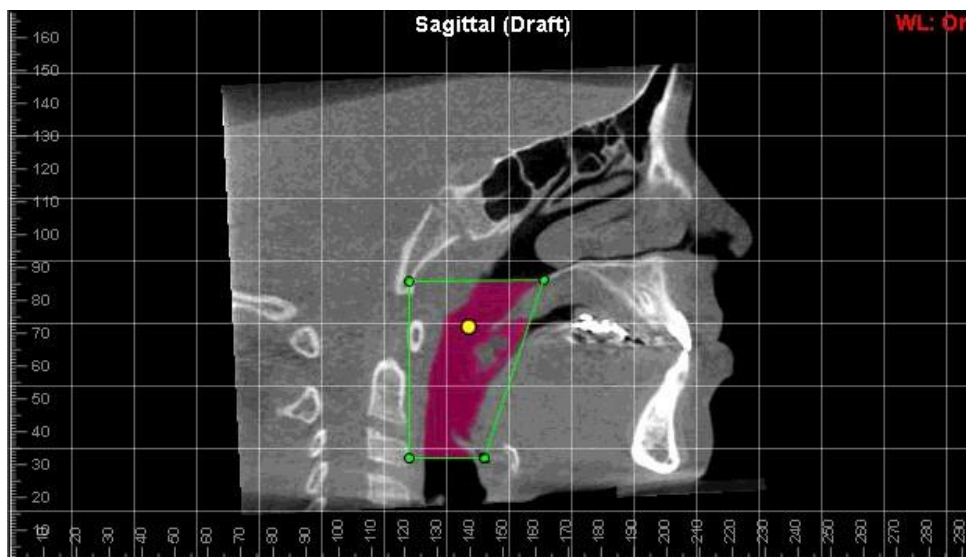


Figura 2. Limites da orofaringe.

- Área total da orofaringe: corresponde à área total delimitada através da visão tridimensional da orofaringe (Figura 3).

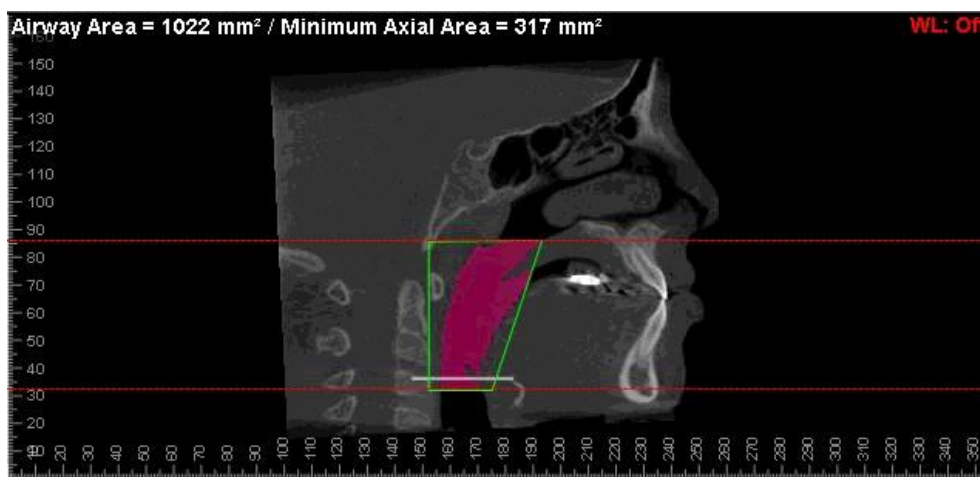


Figura 3. Delimitação para cálculo da área total da orofaringe e da área axial mínima.

**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

- Área axial mínima da orofaringe: corresponde a menor área de secção transversal da orofaringe e através da visão tridimensional da orofaringe foi possível visualizar o plano que representa essa área axial mínima (Figura 3 e 4).
- Volume da orofaringe: corresponde ao volume delimitado através da visão tridimensional da orofaringe (Figura 4).

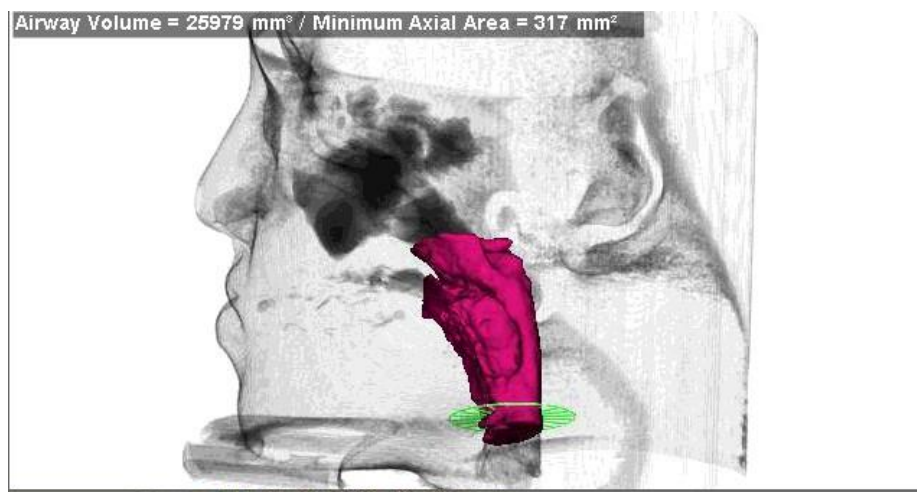


Figura 4. Representação tridimensional do volume da orofaringe e da área axial mínima.

- Largura da cavidade nasal (LCN): para medida posterior da cavidade nasal o ápice da raiz palatina do primeiro molar esquerdo foi localizado no corte coronal. No mesmo corte, um ponto foi marcado na parede lateral direita na porção mais larga da cavidade nasal. Usando uma linha paralela ao assoalho nasal passando pelo primeiro ponto foi marcado um ponto na parede lateral esquerda da cavidade nasal. A largura da cavidade nasal posterior (LCNP) foi definida como a distância entre esses dois pontos (Figura 5). O mesmo procedimento foi realizado para medir a largura nasal na região anterior (LCNA), usando o ápice da raiz do dente suporte do aparelho da região anterior (Figura 6).

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

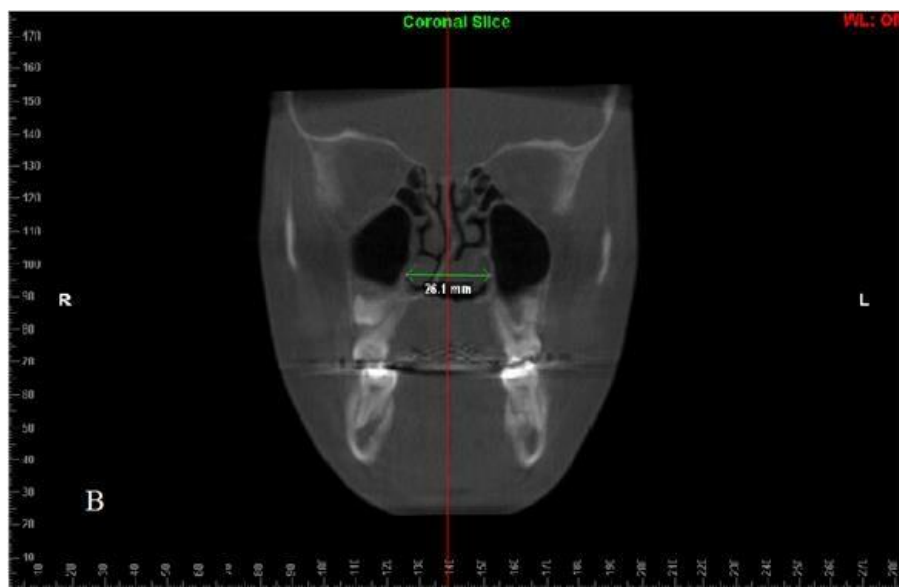


Figura 5. Delimitação da largura da cavidade nasal da região posterior.

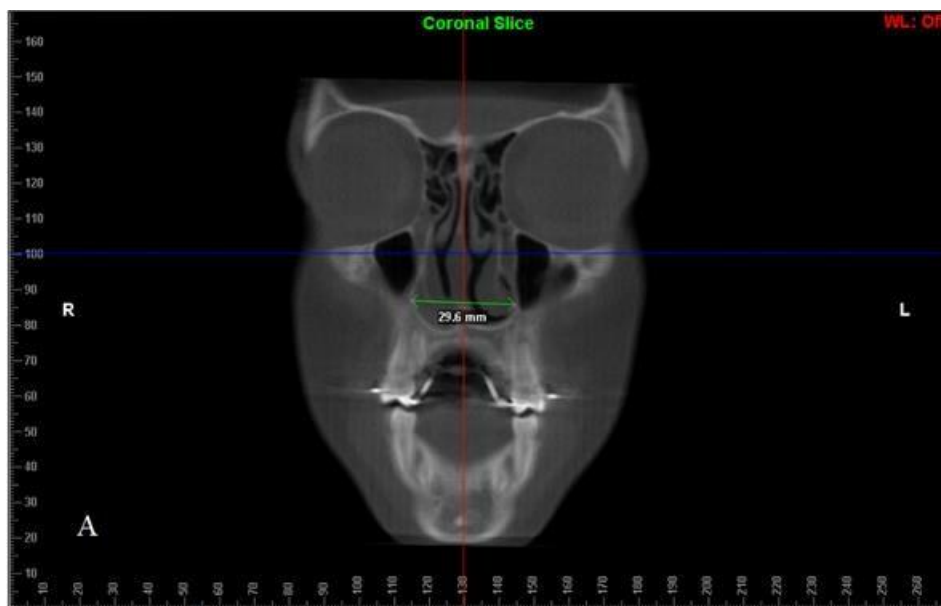


Figura 6. Delimitação da largura da cavidade nasal da região anterior.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

3.7 Análise de dados

Os dados obtidos foram tabulados e armazenados em banco de dados computadorizado do programa Excel 2016 e apresentados sob a forma estatística com tabelas. As variáveis, colhidas em dois tempos pelo mesmo pesquisador, foram expressas em média e desvio padrão.

3.8 Análise estatística

Para avaliar a concordância das marcações foi realizado o coeficiente de correlação intraclass (Intraclass correlation coefficient - ICC). Neste estudo foi utilizado o teste Shapiro-Wilk com finalidade de avaliar a normalidade, em vista disso foi utilizado o teste t pareado com nível de significância de 5%, para analisar as diferentes medidas em diferentes tempos (pré e pós tratamento). Todos os testes de hipótese desenvolvidos consideraram uma significância de 5%, isto é, a hipótese nula foi rejeitada quando p-valor foi menor que 0.05.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliadas 16 tomografias computadorizadas pré e pós expansão rápida da maxila, na qual a média e o desvio padrão foram calculados para todas as variáveis. O coeficiente de correlação intraclasse apresentou alta confiabilidade ($ICC > 0.80$) para todas as medidas analisadas. As diferentes medidas analisadas e seus valores do coeficiente de correlação intraclasse são mostradas na Tabela 1.

Tabela 1 - Coeficiente de correlação para avaliar a concordância entre as marcações do volume da orofaringe, área total, área axial mínima, largura da cavidade nasal anterior e largura da cavidade nasal posterior.

Medidas	ICC	95% Confidence Interval
VO mm ³	0.990	0.972 to 0.996
AT mm ²	0.981	0.950 to 0.993
AAM mm ²	0.862	0.615 to 0.951
LCNA mm	0.835	0.599 to 0.938
LCNP mm	0.977	0.938 to 0.992

Aracaju, 2019. VO: Volume da Orofaringe. AT: Área total. AAM: Área axial mínima. LCNA: Largura da cavidade nasal anterior. LCNP: Largura da cavidade nasal posterior.

A tabela 2 ilustra as médias, os desvios padrões, assim como a diferença estatística das marcações do volume da orofaringe, da área total, da área axial mínima, largura da cavidade nasal anterior e largura da cavidade nasal posterior, analisadas no estudo.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

Tabela 2 – Média, desvio padrão e valor de p para as diferentes medidas do volume da orofaringe, área total, área axial mínima, largura da cavidade nasal anterior e largura da cavidade nasal posterior, em diferentes tempos, aplicando o teste t pareado.

Pré			Pós		
Medidas	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Valor de p
VO mm ³	11171.41	5067.85	14170.22	7183.98	*0.039
AT mm ²	567.44	183.64	637.44	225.36	*0.020
AAM mm ²	89.03	44.08	112.84	60.05	0.178
LCNA mm	26.45	4.01	27.95	3.18	*<0.001
LCNP mm	28.13	3.83	29.51	3.73	*<0,001

Aracaju, 2019. VO: Volume da orofaringe. AT: Área total. AAM: Área axial mínima. LCNA: Largura da cavidade nasal anterior. LCNP: Largura da cavidade nasal posterior.

* diferença estatisticamente significativa (p<0.05)

Em nosso estudo avaliamos os efeitos dimensionais nas vias aéreas superiores do tratamento da ERM em pacientes FLPU, através de TCFC. Este estudo mostrou que o volume da orofaringe, a largura da cavidade nasal e a área total da orofaringe aumentaram. No entanto, a área axial mínima não apresentou alterações estatisticamente significantes. Estes dados sugerem que a ERM altera as vias aéreas superiores.

A estrutura faríngea dos pacientes com FLP é diferente da população sem fissura devido à deformidade congênita ⁶. Os efeitos transversais esqueléticos e morfológicos da ERM têm sido investigados em pacientes sem fissura e fissurados usando diferentes métodos diagnósticos ¹². No entanto, faltam estudos de TCFC em pacientes com FLP que quantifiquem e comparem as alterações volumétricas na via aérea superior após a ERM ¹².

A via aérea superior é uma importante e complexa estrutura anatômica na medicina respiratória que na presença de anormalidades maxilares ou mandibulares podem ter sua



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

morfologia afetada ²³. A TCFC é o exame de eleição para a avaliação da anatomia da via aérea, pois possui alta resolução espacial, contraste adequado entre o tecido mole e o espaço vazio, além de possuir uma dose de radiação relativamente baixa em comparação com outras tomografias computadorizadas ¹³. Este estudo está em concordância com o descrito na literatura, já que este foi o exame radiográfico escolhido para avaliar as vias aéreas superiores.

Na tentativa de diminuir a discrepância entre as medições e de padronizar a amostra, o examinador foi previamente calibrado com uma amostra diferente do grupo estudado. Em seguida, as TCFC do grupo estudado foram orientadas, utilizando o software Dolphin. As imagens foram orientadas em três planos de referência sagital, axial e coronal, seguindo referências já publicadas de Chen et al (2016), o qual apresentou excelente confiabilidade, corroborando para a diminuição das inconsonâncias da amostra analisada.

Os marcos anatômicos, dos limites da orofaringe, aplicados em nossa avaliação seguiram a metodologia já descrita por Chen et al (2016). Em seu estudo, teve como objetivo avaliar a confiabilidade intra e interobservador da localização dos pontos anatômicos e das medidas tridimensionais das vias aéreas superiores em imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). Com base nos pontos selecionados, os observadores localizaram seis marcos anatômicos relevantes para a análise das vias aéreas superiores e realizaram a mensuração do volume das vias aéreas superiores, duas vezes, com um intervalo de 10 dias ⁹. Os resultados obtidos no estudo revelaram que os pontos selecionados e as medições das vias aéreas superiores apresentavam excelente confiabilidade intraobservador e interobservador ⁹. Destarte, as marcações utilizadas no presente estudo apresentaram alta confiabilidade para sua aplicação.

Os limites selecionados para delimitação da largura da cavidade nasal utilizados no nosso estudo foram embasados em referências já publicadas e empregadas em estudos anteriores de Figueiredo et al (2014) e Mordente et al (2015). Os quais, avaliaram as vias aéreas superiores de pacientes com FLP tomando como referência o ápice da raiz palatina do primeiro molar para medida posterior da cavidade nasal e o ápice da raiz do dente suporte do aparelho expensor da região anterior para a medida anterior da cavidade nasal. Então, foram



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

selecionados os pontos na parede lateral direita e esquerda na porção mais larga da cavidade nasal e traçada uma linha paralela para ambas as regiões anterior e posterior^{5,12}.

No nosso estudo o coeficiente de correlação intraclasse encontrada ($ICC > 0,80$) mostrou excelente confiabilidade para as medidas das vias aéreas superiores em imagens de TCFC, sendo demonstrado, desta forma, que a referida metodologia apresentou uma excelente concordância das marcações utilizadas nas duas medições realizadas pelo mesmo examinador.

A literatura traz estudos que identificam o protocolo de expansão como um artifício sem influência nas dimensões do volume e da área total da orofaringe, seja em pacientes fissurados ou não^{12,16,17}, contrapondo com o presente estudo que apresentou um aumento no VO e AT, com diferenças estatísticas significativas com excelente confiabilidade intraclasse. Os fatores que ocasionam esse aumento são provocados pela constrição maxilar que está associada à uma postura mais baixa da língua, a qual poderia resultar no estreitamento da orofaringe. Sendo assim, o volume das vias aéreas aumenta após a expansão maxilar porque a língua se reposicionaria mais anteriormente na cavidade oral²⁴.

Figueredo et al (2014) realizaram um estudo com 30 pacientes com FLP, avaliando os efeitos de expansores sobre a maxila e encontraram dados evidenciando que o grupo dos aparelhos Hyrax mostrou maior expansão posterior do que anterior. No nosso estudo, foi utilizado o expansor Hyrax, no qual os resultados obtidos corroboram com as evidências de aumento da largura da cavidade nasal anterior e posterior. Entretanto, dissente da maior expansão posterior, já que houve uma maior expansão da região anterior da largura da cavidade nasal, quando comparada a região posterior. A série de eventos que causam essa expansão é principalmente uma abertura triangular ou paralela da sutura palatina mediana que aumenta a largura do assoalho nasal e o volume da cavidade nasal em pacientes não fissurados e fissurados^{5,10,16,25}.

A área axial mínima apresentou no nosso estudo excelente confiabilidade intraclasse, entretanto, os valores obtidos no estudo não mostraram diferença estatística significativa. A escassa literatura que correlaciona esses dados com um grupo de pacientes portadores de FLPU, restringe as possíveis interpretações^{5,11,12}. Todavia, no trabalho de EL et al (2014), a



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

ERM não afetou significativamente as dimensões faríngeas, não encontrando nenhum efeito sobre essa região após a expansão em pacientes não fissurados ¹⁶.

Mordente et al (2015) realizaram um estudo avaliando as alterações das vias aéreas superiores em 40 pacientes com fissuras labiopalatinas unilaterais que foram submetidos ao protocolo de expansão rápida da maxila e não encontram alteração no volume da orofaringe, porém, houve aumento das dimensões da cavidade nasal. Zhao et al (2010) avaliaram as alterações da via aérea orofaríngea em 24 pacientes não fissurados com constrição maxilar tratados com ERM no qual os pacientes não apresentaram aumento significativo. Os estudos concluíram que a ERM não ampliaria o volume das vias aéreas orofaríngeas ^{9,17}. O nosso estudo está de acordo com o descrito na literatura, no que se refere ao aumento das medidas da cavidade nasal, contudo, discorda da ausência de mudanças do volume da orofaringe, já que foi encontrado um aumento significativo desta mensuração após o paciente ser submetido a expansão rápida da maxila.

Os efeitos imediatos e de longo prazo da ERM sobre as vias aéreas superiores tem sido demonstrado em estudos anteriores ^{5,10,11,12,14,15,16,18,24}. A literatura mostra que pacientes com constrição maxilar tendem a ter uma maior resistência das vias aéreas nasais

¹⁶. A resistência total das vias aéreas será a soma de todas as obstruções ao longo do comprimento. Destarte, operações que alteram vários componentes da anatomia das vias aéreas superiores devem resultar em maiores reduções na resistência ao fluxo de ar ^{26,27}. Portanto, é esperado que um aumento do volume das vias aéreas superiores contribua positivamente na melhoria do padrão respiratórios dos pacientes submetidos a ERM.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

5. CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos no presente estudo foi possível concluir que a ERM aumentou significativamente o volume da orofaringe, área total e largura da cavidade nasal. Não foi possível afirmar que a ERM promoveu alterações na área axial mínima, apesar do aumento numérico os resultados não foram estatisticamente significantes.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

6. PERSPECTIVAS

Estudos direcionados para avaliação dimensional das vias aéreas superiores em pacientes fissurados, após o protocolo de expansão rápida da maxila são de importância significativa para analisar qualitativamente as repercussões do tratamento ortodôntico com expansores nas vias aéreas superiores. Já que, na literatura é possível evidenciar que pacientes com constrição maxilar possui maior resistência das vias aéreas nasais, assim sendo é esperado que o tratamento com a ERM promova diminuição da resistência das vias aéreas e assim promova melhoria no padrão respiratório dos pacientes. Assim sendo, são necessários estudos avaliando clinicamente a qualidade respiratória das vias aéreas em pacientes FLPU submetidos a ERM.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hupp JR, Ellis III E, Tucker PM. **Cirurgia oral e maxilofacial contemporânea**. 5 ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda; 2008.
2. Neville BW, Allen CM, Damm DD, Bouquot EJ. **Patologia oral e maxilofacial**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009.
3. Abreu MHNG, Lee KH, Luquetti DV, Star JR. Temporal trend in the reported birth prevalence of cleft lip and/or cleft palate in Brazil, 2000 to 2013. **Birth Defects Res A Clin Mol Teratol**. 2016 Jun; 106(9): 789-792.
4. Teixeira JLA. **Distribuição, caracterização e determinação da incidência dos casos de fissura orofacial no estado de Sergipe Brasil**. Sergipe, 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde). Universidade Federal de Sergipe, UFS.
5. Figueiredo DS, Batolomeu FU, Romualdo CR, Palomo JM, Horta MC, Andrade JR, Oliveira DD. Dentoskeletal effects of 3 maxillary expanders in patients with clefts: a cone-beam computed tomography study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**. 2014 Jul; 146(1): 73-81.
6. Fu Z, Lin Y, Ma L, Li W. Effects of maxillary protraction therapy on the pharyngeal airway in patients with repaired unilateral cleft lip and palate: a 3-dimensional computed tomographic study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**. 2016 May; 149(5): 673-682.
7. Keçik D. Evaluation of protraction face-mask therapy on the craniofacial and upper airway morphology in unilateral cleft lip and palate. **J Craniofac Surg**. 2017 Jan; 00(00): 1-6.
8. Sears CR, Miller AJ, Chang MK, Huang JC, Lee JS. Comparison of pharyngeal airway changes on plain radiography and cone-beam computed tomography after orthognathic surgery. **J Oral Maxilofac Surg**. 2011 Nov; 69(11): 385-393.
9. Chen H, Aarab G, Parsa A, Lange J, Stelt PFVS, Lobbezoo F. Reliability of three-dimensional measurements of the upper airway on cone beam computed tomography images. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol**. 2016 Jul; 122(1): 104-110.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

10. Kim SY, Park YC, Lee KJ, Lintermann A, Han SS, Yu HS, Choi YJ. Assessment of changes in the nasal airway after nonsurgical miniscrew-assisted rapid maxillary expansion in Young adults. **Angle Orthod.** 2018 Mar; 00(00): 1-6.
11. Façanha AJ, Lara TS, Garib DG, Silva OG. Transverse effect of haas and hyrax appliances on the upper dental arch in patients with unilateral complete cleft lip and palate: a comparative study. **Dental Press J Orthod.** 2014 Mar/Apr; 19(2): 39-45.
12. Mordente CM , Palomo JM, Horta MC , Souki BQ, Oliveira DD, Andrade, I Jr. Upper airway assessment using four different maxillary expanders in cleft patients: a cone-beam computed tomography study. **Angle Orthod.** 2015 Mar; 00(00): 1-8.
13. Guijarro MR, Swennen GRJ. Cone-beam computerized tomography imaging and analysis of the upper airway: a systematic review of the literature. **Int J Oral Maxillofac Surg.** 2011 Nov; 40(11): 1227-1237.
14. Aloufi F, Preston CB, Zawawi KH. Changes in the upper and lower pharyngeal airway spaces associated with rapid maxillary expansion. **ISRN Dent.** 2012 Apr; 2012: 1-5.
15. Kurt G, Altug-Atac AT, Atac MS, Karasu HA. Changes in nasopharyngeal airway following orthopedic and surgically assisted rapid maxillary expansion. **J Craniofac Surg.** 2010 Mar; 21(2): 312–317.
16. El H, Palomo JM. Three-dimensional evaluation of upper airway following rapid maxillary expansion: a CBCT study. **Angle Orthod.** 2014 Jul; 84(2): 265–273.
17. Zhao Y, Nguyen M, Gohl E, Mah JK, Sameshima G, Enciso R. Oropharyngeal airway changes after rapid palatal expansion evaluated with cone-beam computed tomography. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 2010 Apr; 137(4): 71-78.
18. Canuto LF, Freitas MR, Janson G, Freitas KM, Martins, PP. Influence of rapid palatal expansion on maxillary incisor alignment stability. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2010 Feb; 137(2): 164-170.
19. Rossi RRP, Araújo MTD, Bolognese AM. Expansão maxilar em adultos e adolescentes com maturação esquelética avançada. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial.** 2009 Set/Out; 14(5): 43-52.
20. Alves MJr, Franzotti ES, Baratieri C, Nunes LK, Nojima LI, Ruellas AC. Evaluation



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

of pharyngeal airway space amongst diferente skeletal patterns. **Int J Oral Maxillofac Surg.** 2012 Jul;41(7): 814-819. Ghoneima A, Kula K. Accuracy and reliability of cone-beam computed tomography for airway volume analysis. **Eur J Orthod.** 2013 Apr; 35(2): 256-261.

21. Aboudara C, Nielsen I, Huang JC, Maki K, Miller AJ, Hatcher D. Comparison of airway space with conventional lateral headfilms and 3-dimensional reconstruction from cone-beam computed tomography, **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2009 Apr; 135(4): 468-479.

22. Chen X, Liu D, Liu J, Xie Y, Li L, Liu H, Guo T, Chen C, Zhang S. Three-dimensional evaluation of the upper airway morphological changes in growing patients with skeletal class III malocclusion treated by protraction headgear and rapid palatal expansion: a comparative research. **Plos One.** 2015 Aug; 10(8): 1-13.

23. Smith T, Ghoneima A, Stewart K, Liu S, Eckert G, Halum S, Kula K. Three-dimensional computed tomography analysis of airway volume changes after rapid maxillary expansion. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2012 May; 141(5): 618–626.

24. Trindade IEK, Castilho RL, Sampaio-Teixeira ACM, Trindade IEK, Silva FOG. Effects of orthopedic rapid maxillary expansion on internal nasal dimension in children with cleft lip and palate assessed by acoustic rhinometry. **J Craniofac Surg.** 2010 Mar; 21(2): 306–311.

25. Abramson, Z, Susarla SM, Lawler M, Bouchard C, Troulis M, Kaban LB. Three-dimensional computed tomographic analysis of airway anatomy in patients with obstructive sleep apnea. **J Oral Maxillofac Surg.** 2011 Mar; 69(3): 677-686.

26. Yu CC, Hsiao HD, Lee LC, Min YC, Hung CN, Jan WC, Ray CY. Computational fluid dynamic study on obstructive sleep apnea syndrome treated with maxillomandibular advancement. **J Craniofac Surg** 2009 Mar; 20(2): 426-430.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

8. OUTRAS ATIVIDADES

- Participação em atividade de monitoria na disciplina de Cirurgia II, do Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Sergipe, referentes aos períodos 2018.1 e 2018.2.
- Participação como membro de equipe organizadora de ações de extensão do projeto intitulado “Construção de instrumentos de educação e promoção em saúde para pacientes especiais”, de julho de 2018 a outubro de 2018;
- Construção de artigo referente ao plano de trabalho;
- Participação como público alvo das ações de extensão (ouvinte) da V SEMAC - 28º EIC/COPEs - Bioética em pesquisa com seres humanos T1(manhã).
- Elaboração do trabalho de conclusão de curso (TCC).